

# Energiebereitstellung durch die anaerobe Fermentation von NAWARO in Deutschland

## Highlights der Bioenergieforschung

*Nationale und internationale Ergebnisse zu  
den IEA Schwerpunkten*

*Güssing, 09./10. Juni 2010*

Dipl. Biotechnol. Elmar Fischer

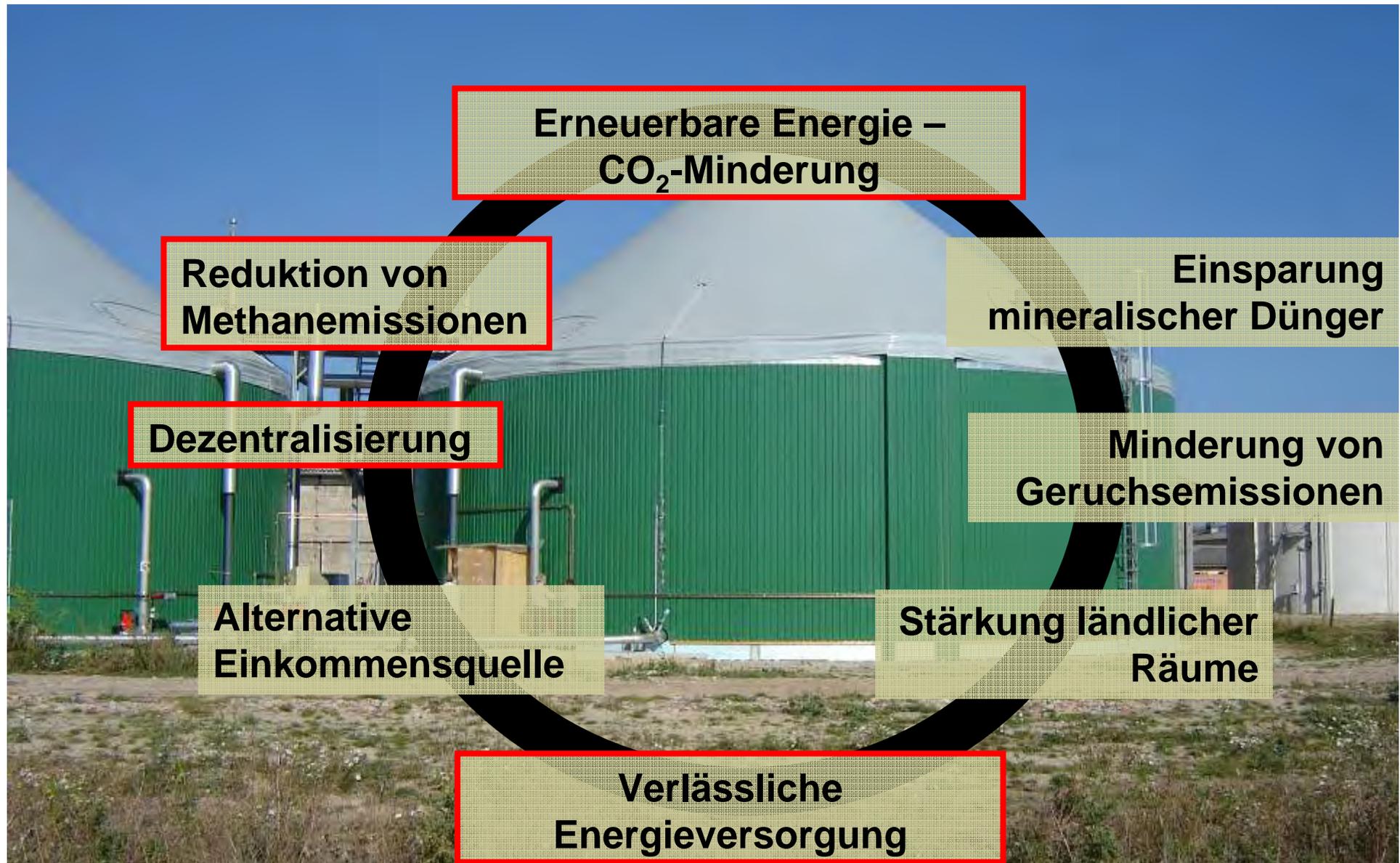




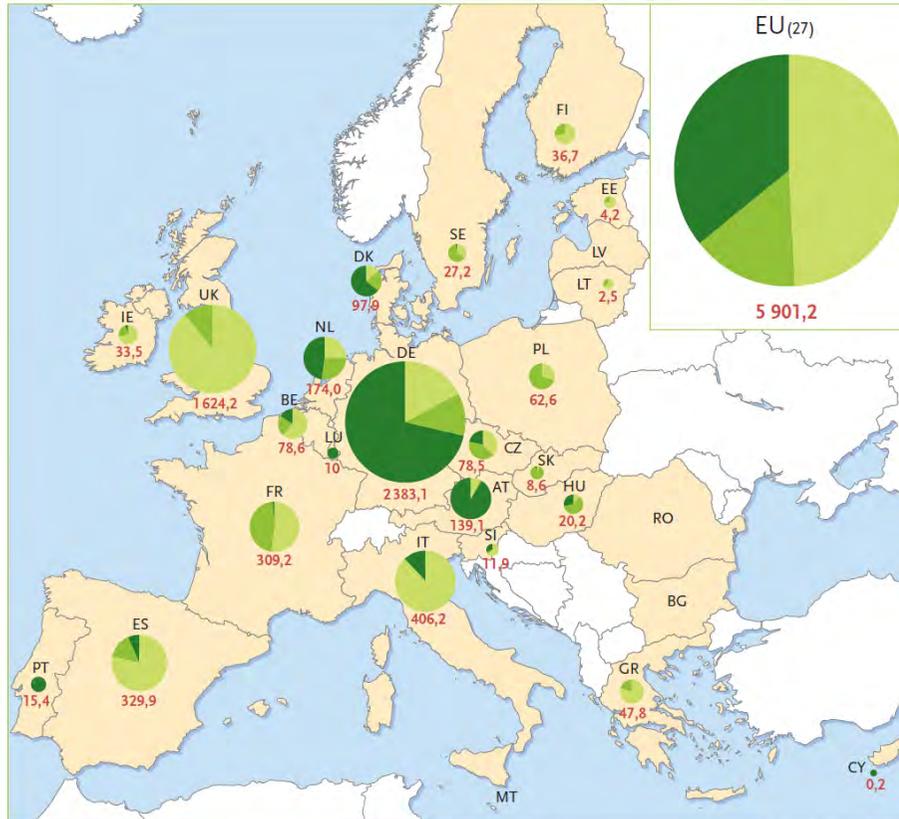
- **Stand der Nutzung**
- **Zukünftige Entwicklung**
- **Effizienz der NawaRo-Vergärung**
- **Ökologische Bewertung**



# Nachhaltigkeit? - Was kann die Biogastechnologie leisten?



# Hintergrund - Stand der Biogasnutzung in Europa



Deutschland ist größter Biogasproduzent in Europa

Kein anderes Land verwendet in ähnlichem Umfang landwirtschaftl. Substrate

Der Begriff Biogas wird international weitläufiger definiert als in Deutschland!

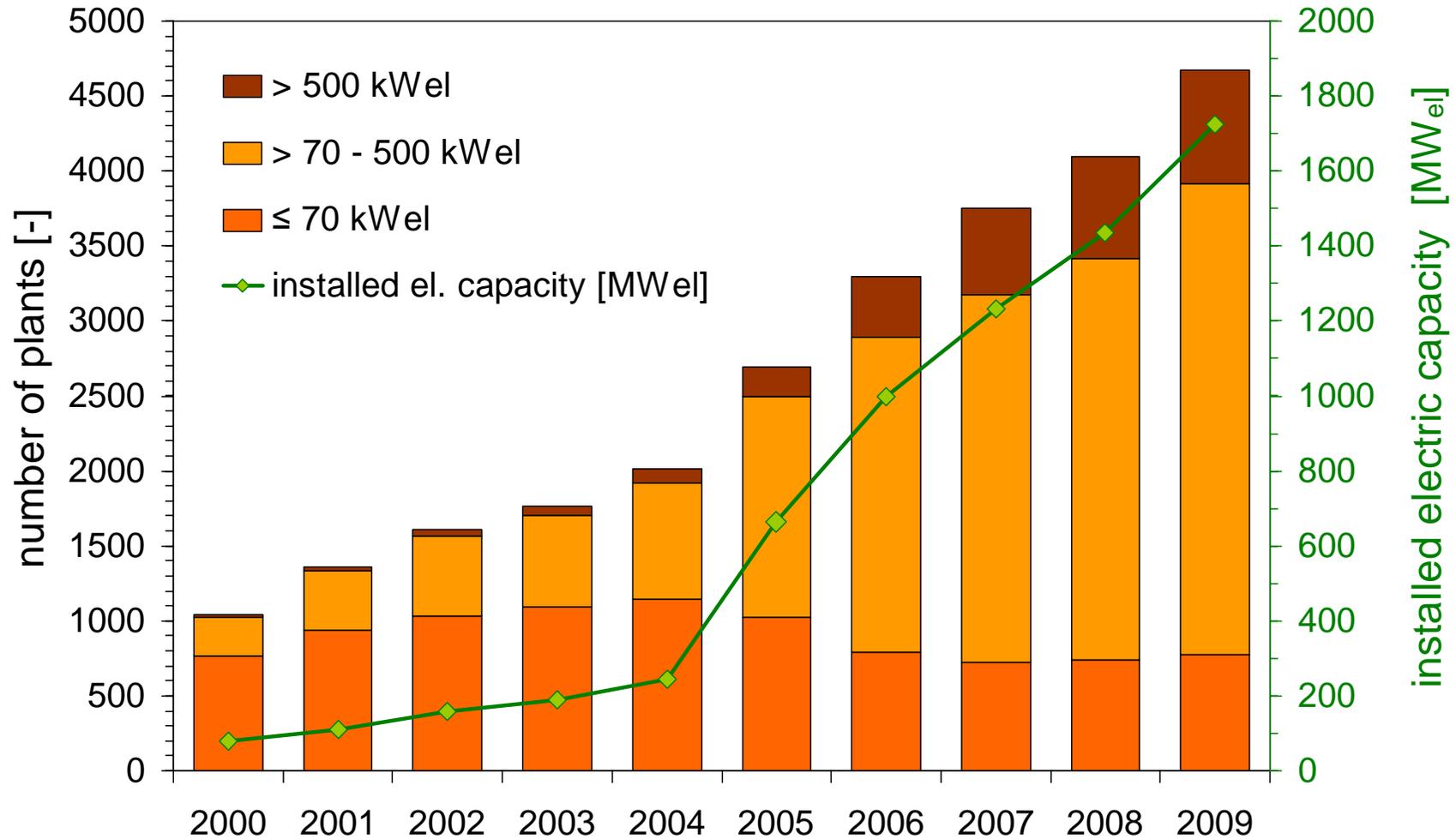
LÉGENDE/KEY

Production d'énergie primaire de biogaz de l'Union européenne en 2007 (en ktep)/  
Primary energy production of biogas of the European Union in 2007 (in ktoe)

- Biogaz de décharges/Landfill gas
- Biogaz de stations d'épuration/Sewage sludge gas
- Autres biogaz (unités décentralisées de biogaz agricole, etc.)/Other biogases (decentralised agricultural plant, etc.)

5 901,2 Les chiffres en rouge indiquent la production totale en ktep/Red figures show total production in ktoe

\* Estimation/Estimate.



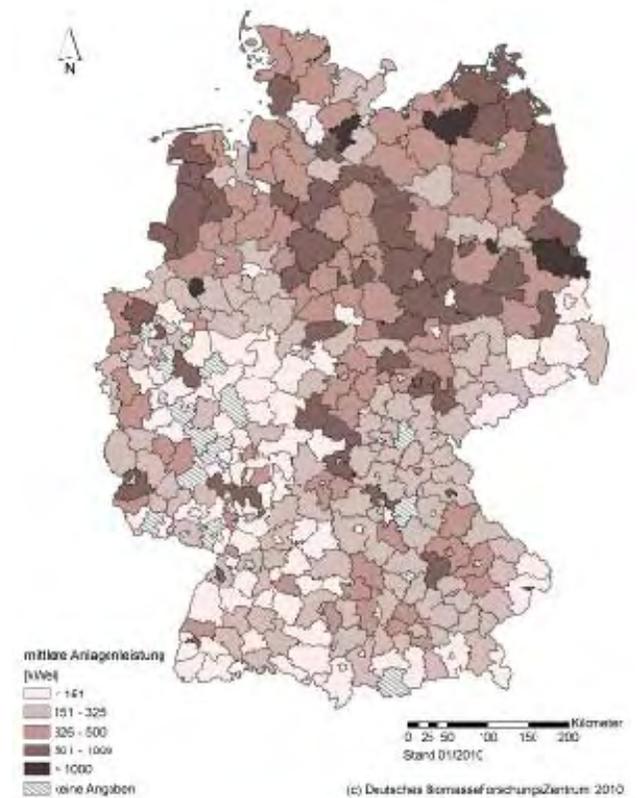
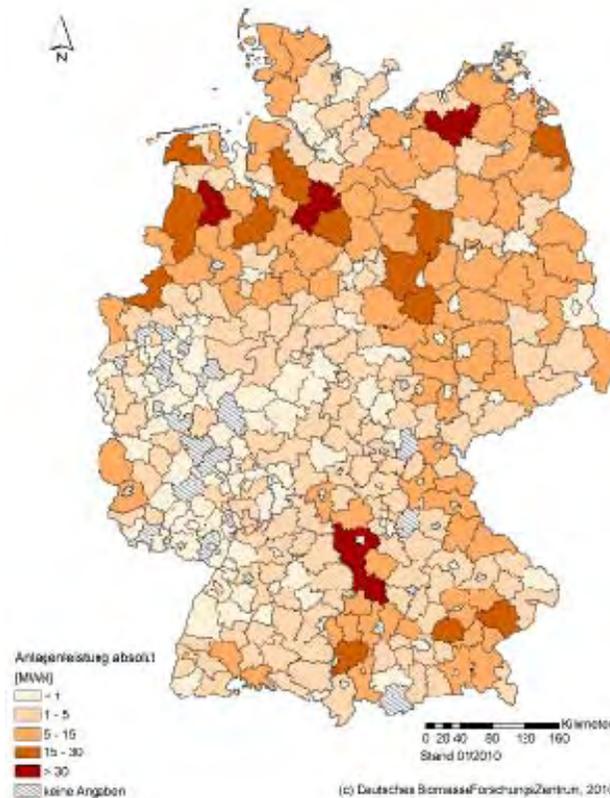
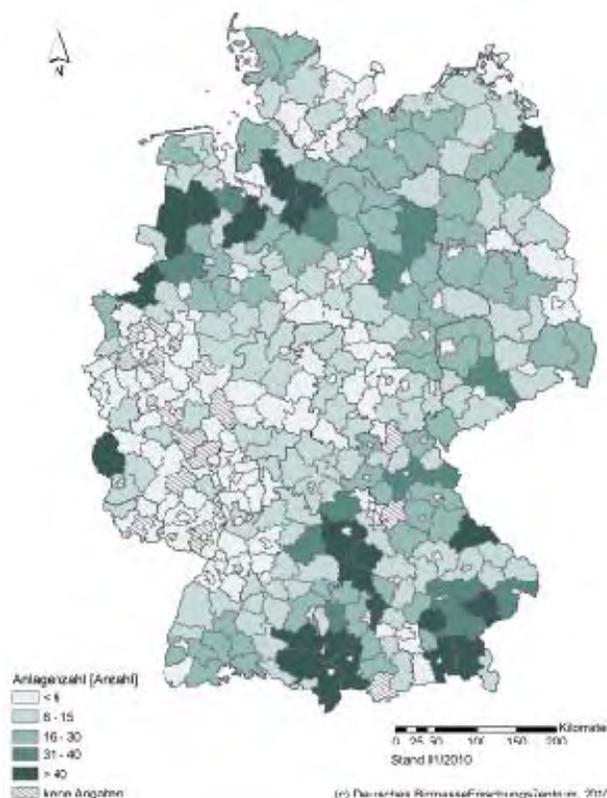
# Anlagenzahl und installierte Anlagenleistung in Deutschland



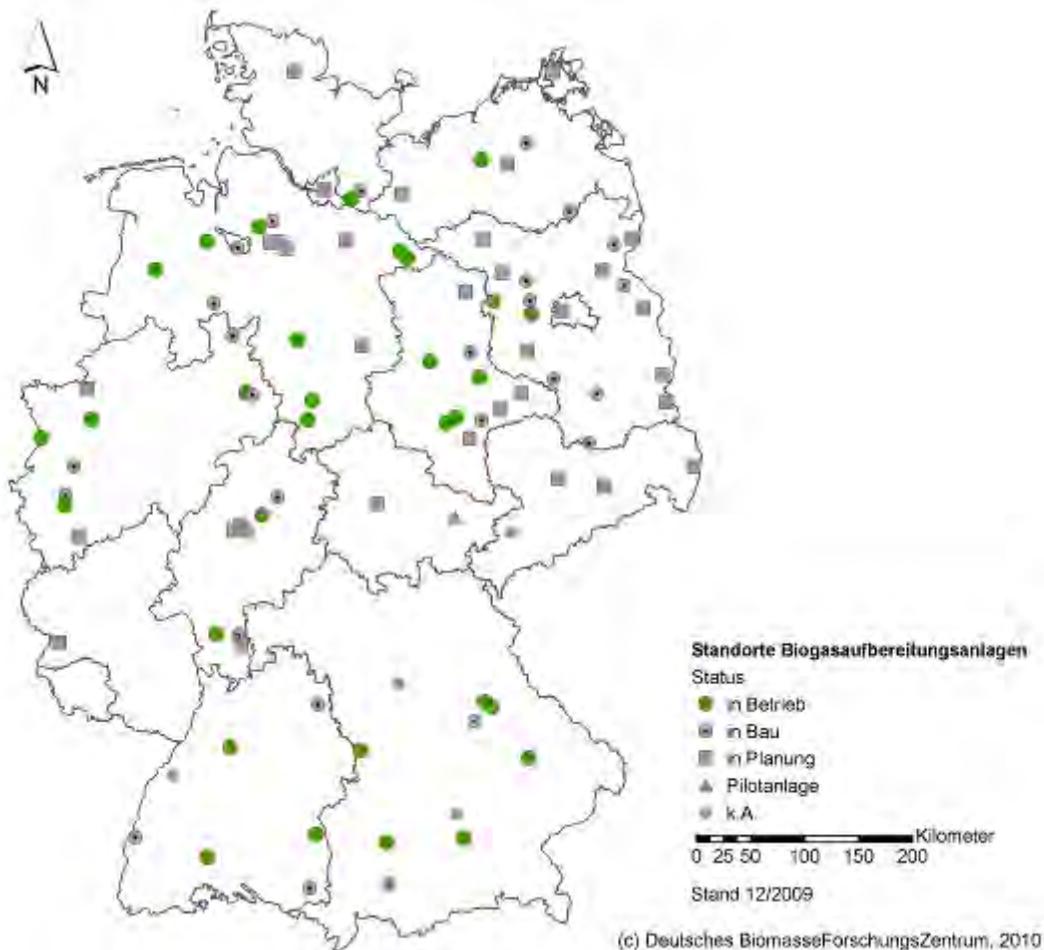
Anlagenanzahl

install. elektr. Gesamtleistung

Durchschnittl. Anlagenleistung



→ Standorterschließung erfordert neue Konzepte



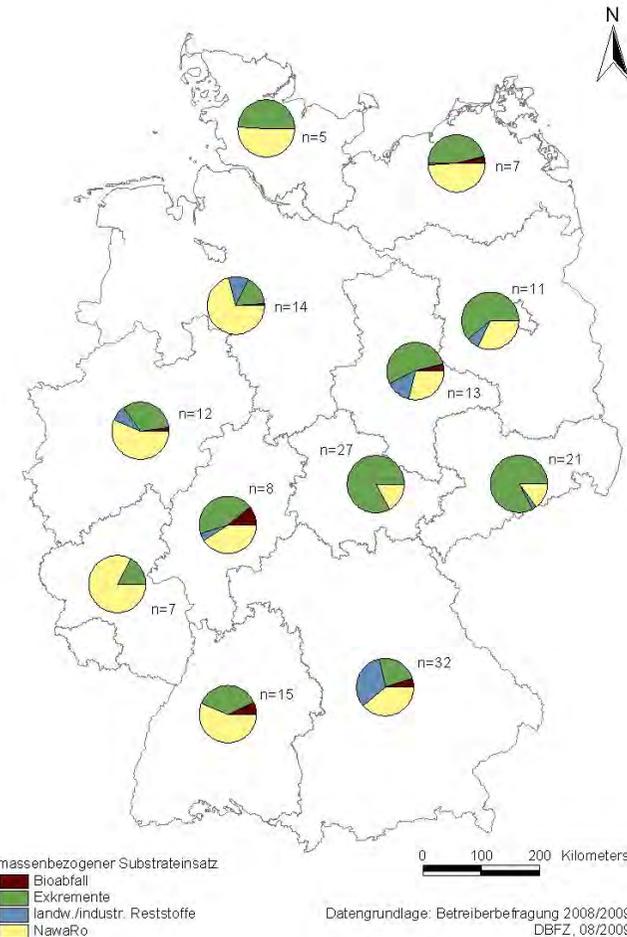
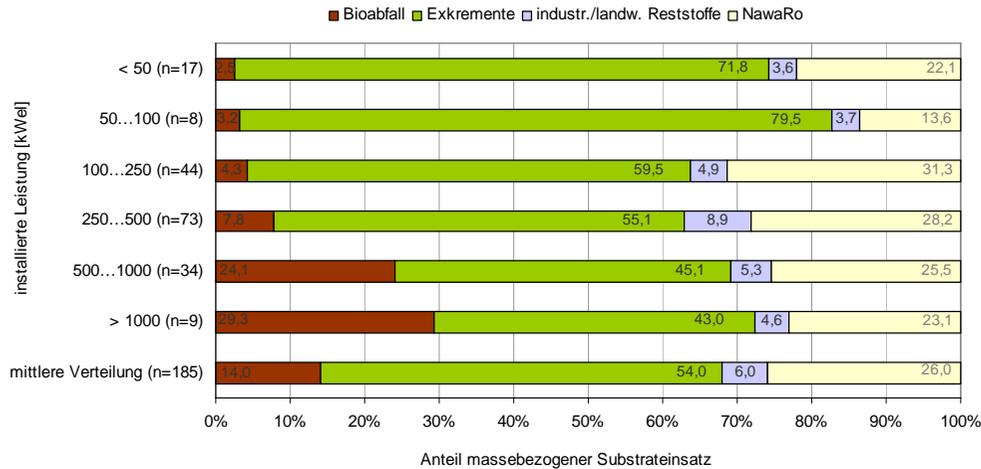
ca. 33 Biogaseinspeise-  
Anlagen in **Betrieb**

Zahlreiche weitere  
Einspeiseprojekte in **Bau bzw.  
Planung**

Gegen Jahresende ca. **60-70  
Biomethananlagen** mit einer  
Einspeiseleistung von etwa  
50.000-55.000 Nm<sup>3</sup>/h

Großteil der Anlagen wird mit  
NawaRo betrieben

# Substrateinsatz in deutschen Biogasanlagen

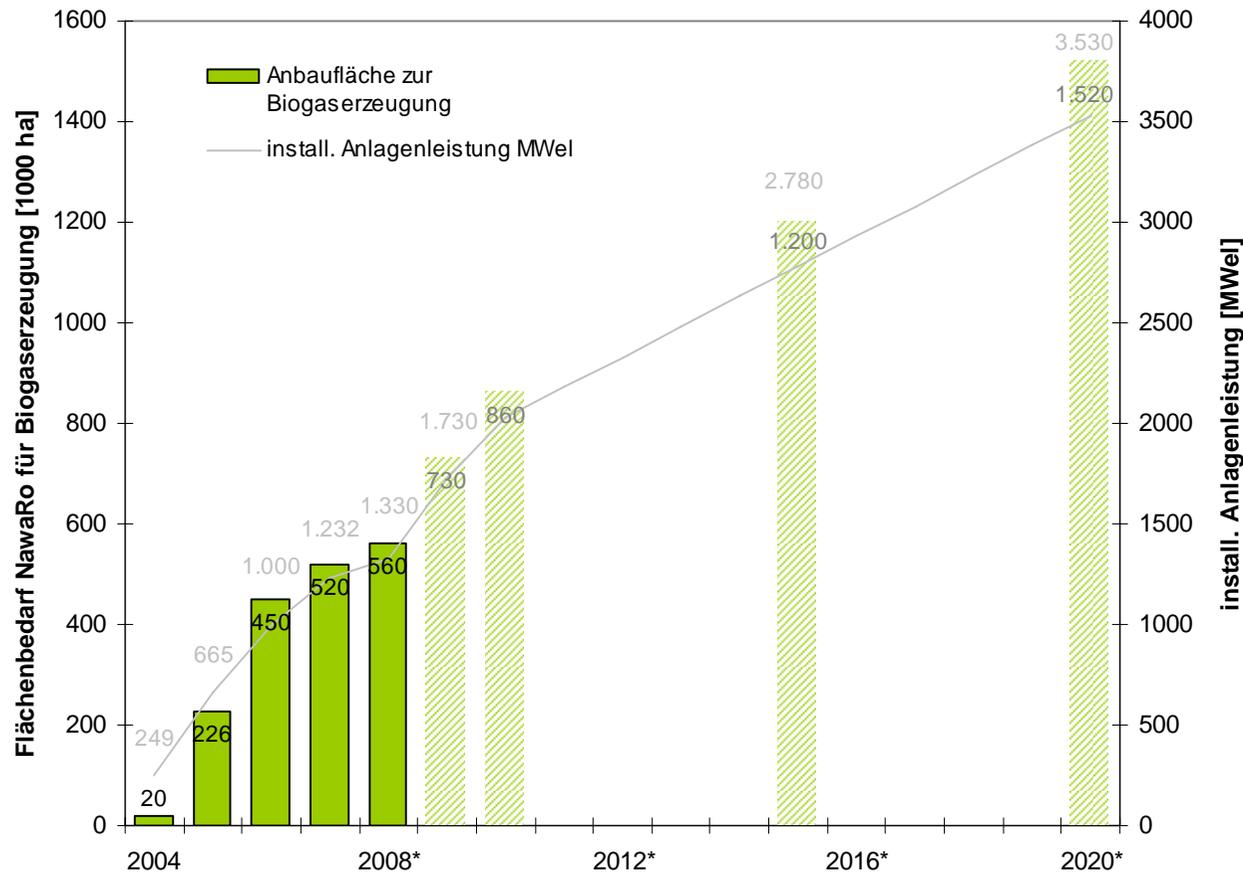


Nachwachsende Rohstoffe spielen die mit Abstand größte Rolle bei der Biogaserzeugung in Deutschland

Es bestehen große regionale Unterschiede hinsichtlich des Einsatzes von Gülle



## Überlegungen zum Ausbau des Biomethansektors anhand politischer Ziele



\* Prognose, ausgehend von der install. elektr. Leistung und der Substratverteilung 2007

### Stand 2009

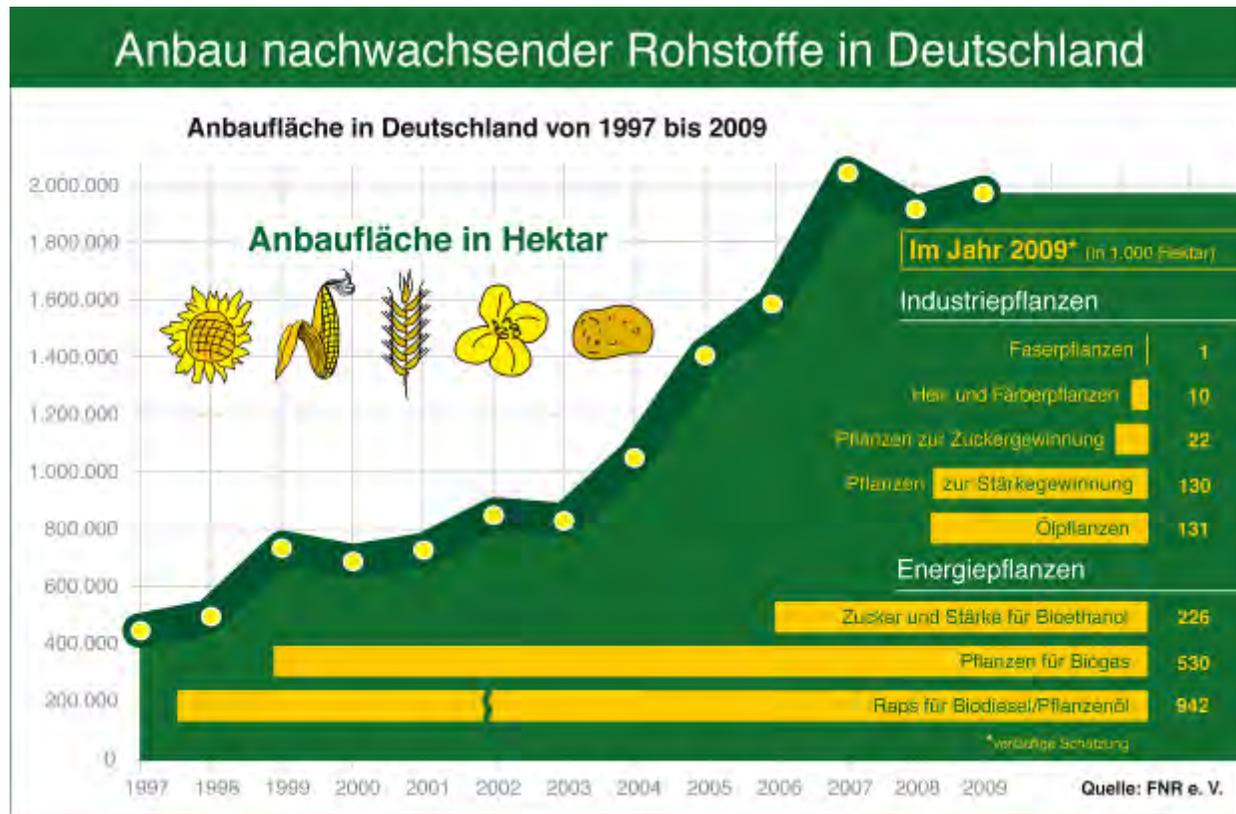
Etwa 1,5 TWh bzw. 0,15% des Erdgasverbrauchs in Deutschland \*

### Ziel 2020 (GasNZV)

6% des Erdgasverbrauchs

### Prognose 2020

3,5 GW<sub>el</sub> Anlagenleistung und 1,5 Mio. ha Anbaufläche

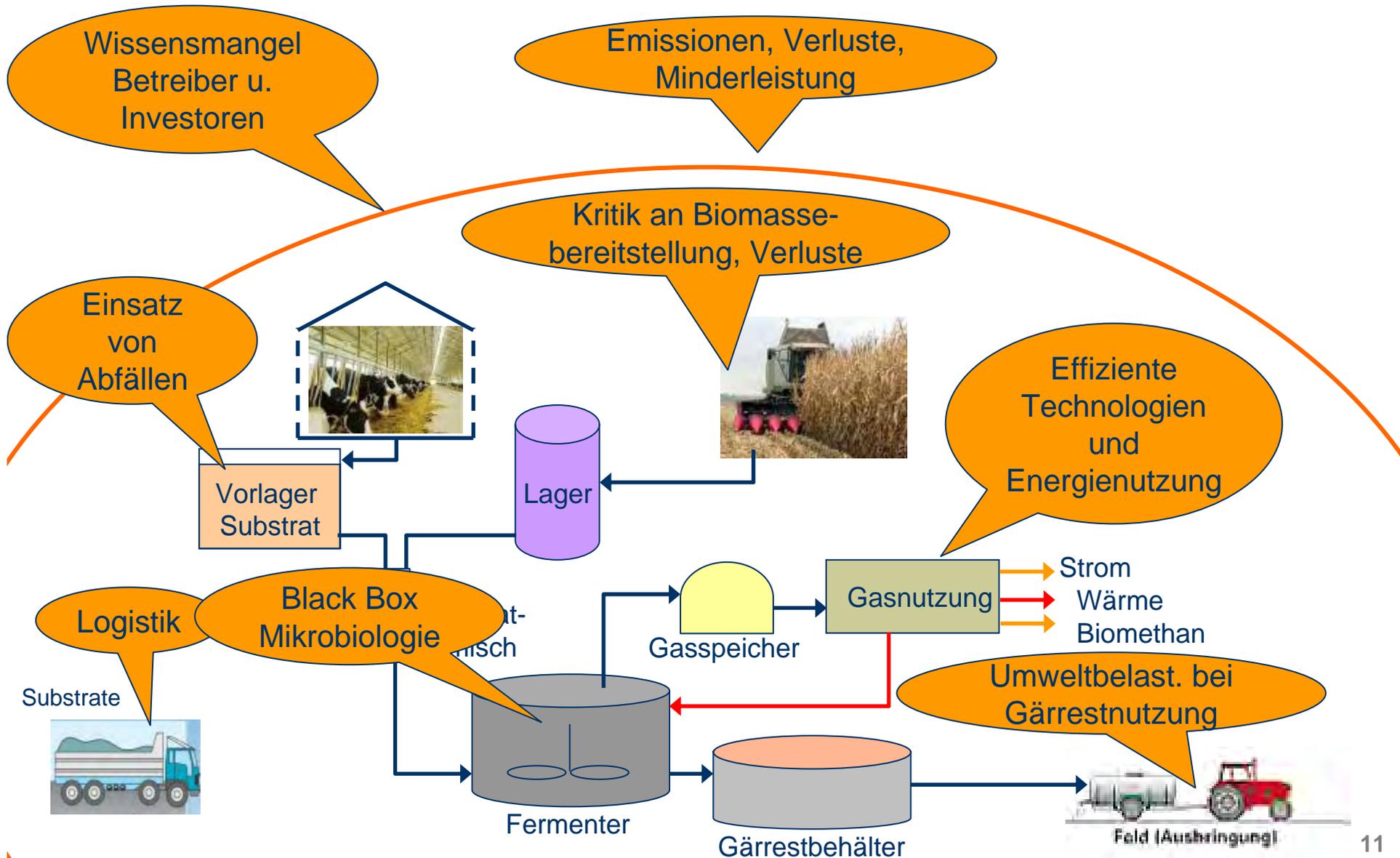


## GasNZV - Erforderlicher Ausbau bis 2020

Bei 6 Mrd. Nm<sup>3</sup>/a werden etwa 1.400 neue BGAA (500 Nm<sup>3</sup>/h) erforderlich → ca. 140 neue Anlagen pro Jahr

Bei vorrangigem Ausbau auf NawaRo-Basis würde die prognostizierte Anbaufläche allein durch BGAA belegt

→ Zukünftiger Ausbau erfordert stärkere Nutzung von Reststoffpotenzialen





- Eigenstrombedarf: ~ 8-9 %
- Eigenwärmebedarf: ~ 15 %
- hohe Restgaspotenziale bis 30 %
- Vergärung von Energiepflanzensilagen (NawaRo) kostenintensiv
- oftmals unzureichende Wärmenutzung → geringe Effizienz
- bisher kein Bilanzmodell auf Basis der Gesamtenergieinhalte der Substrate verfügbar



→ geringe bis keine Kenntnis der Gesamteffizienz von BGA  
→ → Vergleichbarkeit der Effizienz zwischen verschiedenen Anlagen oder mit anderen Technologien bisher kaum möglich



# Effizienz der NawaRo-Vergärung



## Energetische Bilanzierung ausgewählter NawaRo-Anlagen



BGA 1 (500 kW)



BGA 2 (360 kW)



BGA 3 (500 kW)

3 Standorte in Westsachsen  
Substrate: Rindergülle und NawaRo



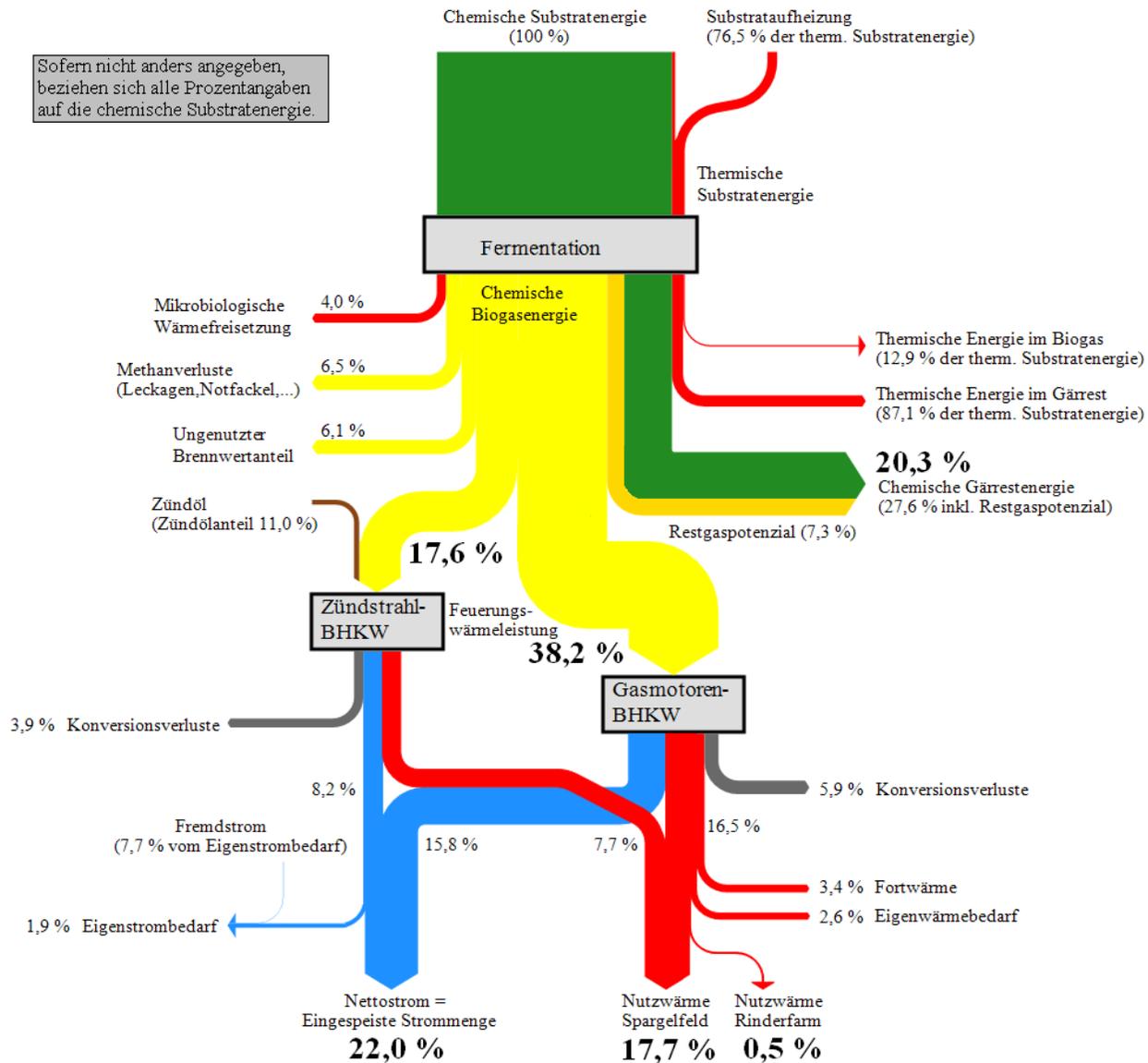
## Beispiel: BGA 1 – Ausgewählte Kennzahlen



Kennzahl	Einheit	Ø Wert
Abbaugrad der oTS	%	76,2 $\left( \text{Abbaugrad}_{\text{oTS}} = 1 - \frac{\dot{m}_{\text{Gär,oTS}}}{\dot{m}_{\text{Sub,oTS}}} \right)$
Restmethangaspotenzial	$\text{m}^3_{\text{N}}\text{CH}_4 / \text{t}_{\text{FM}}$	5,3
Eigenstromanteil	%	8,4
Eigenwärmeanteil	%	10,8
BHKW-Gesamtnutzungsgrad	%	81,8
Volllaststunden Zündstrahl-BHKW	h/a	8219
Volllaststunden Gasmotoren-BHKW	h/a	7736
Zündölanteil	%	11,0



Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich alle Prozentangaben auf die chemische Substratenergie.



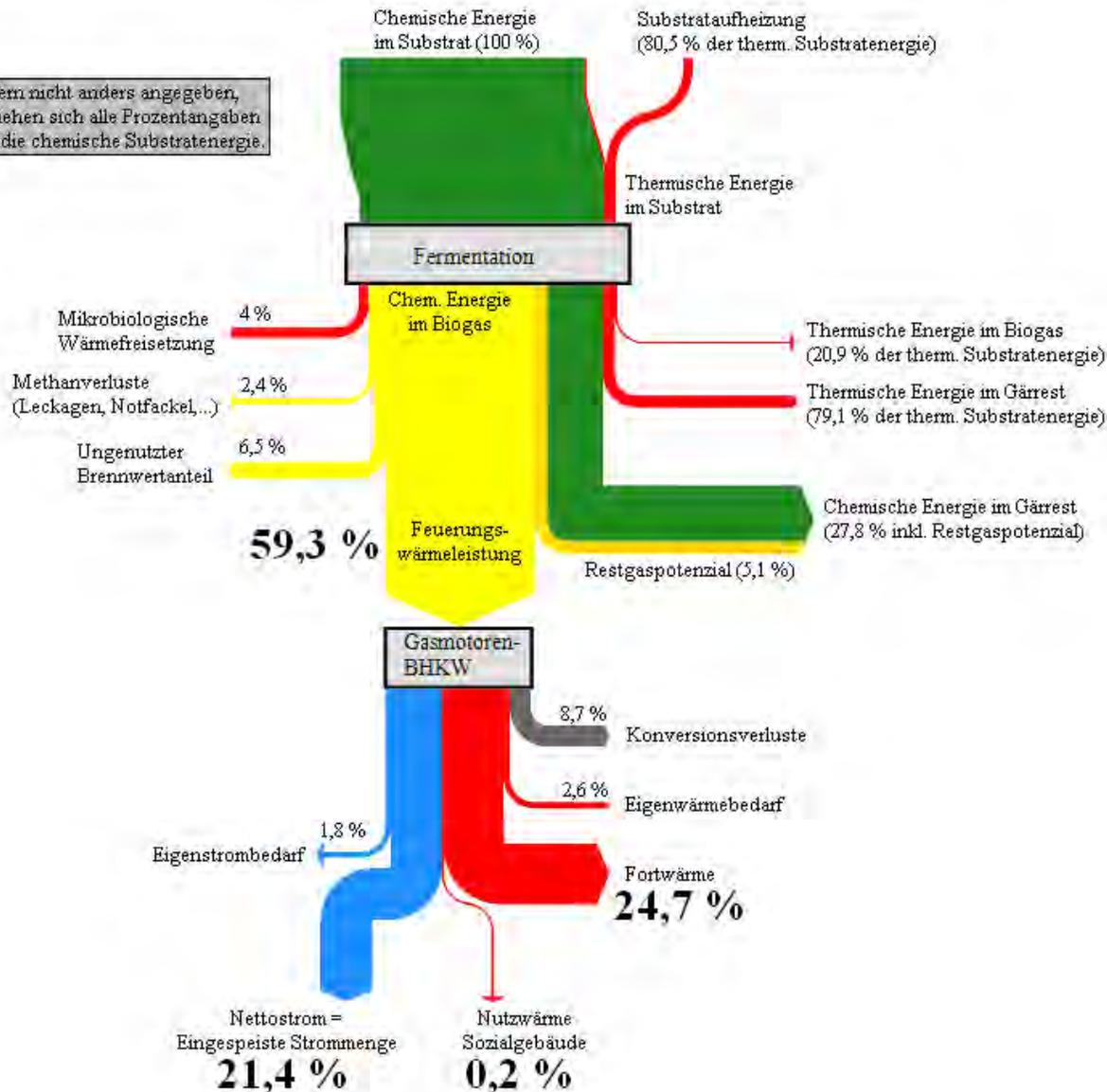
$$\eta_{BGA,ges} = 40,2 \%$$

zündölbereinigt:

$$\eta_{BGA,ges} = 39,1 \%$$



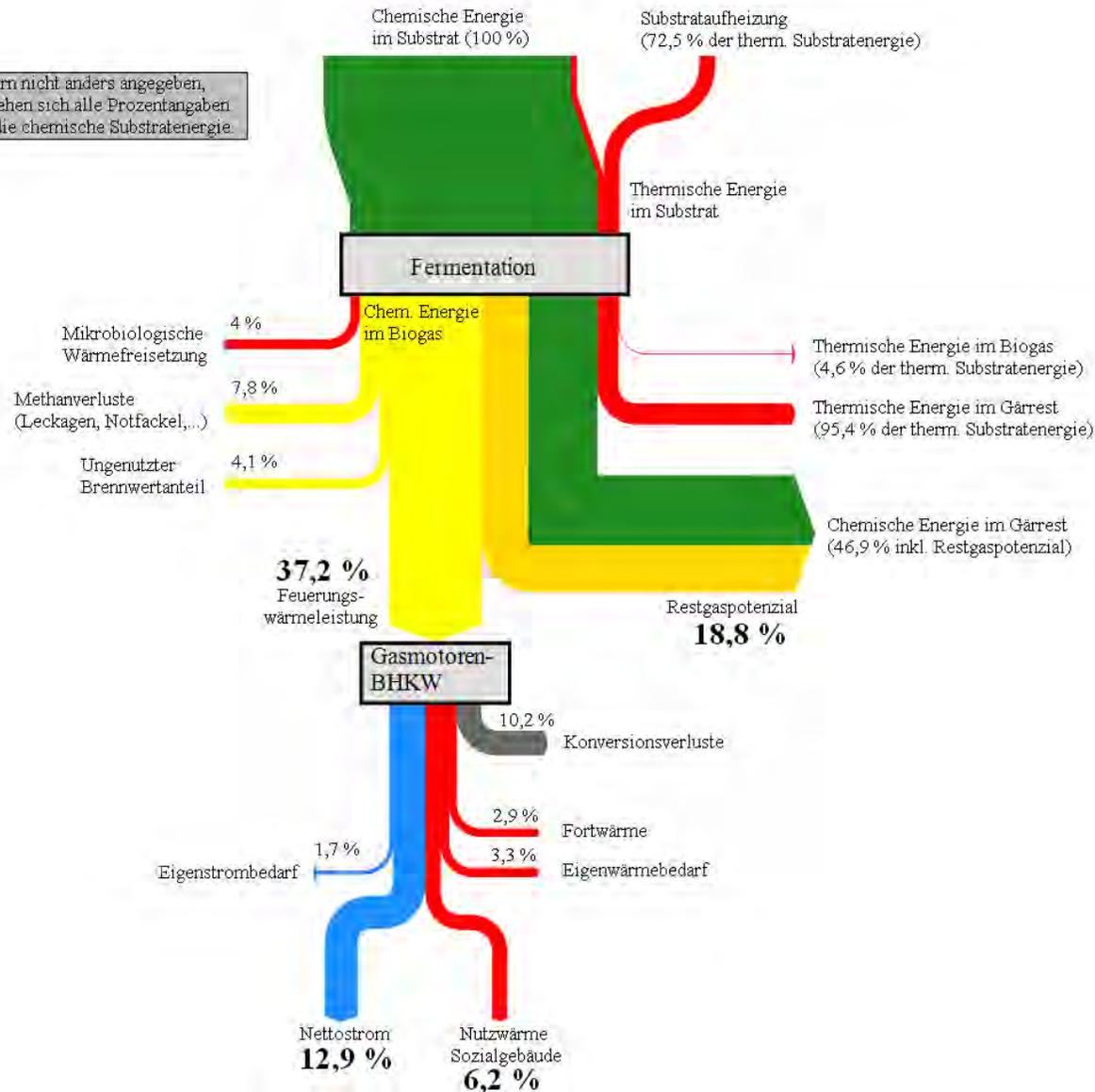
Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich alle Prozentangaben auf die chemische Substratenergie.



$$\eta_{\text{BGA,ges}} = 21,6 \%$$

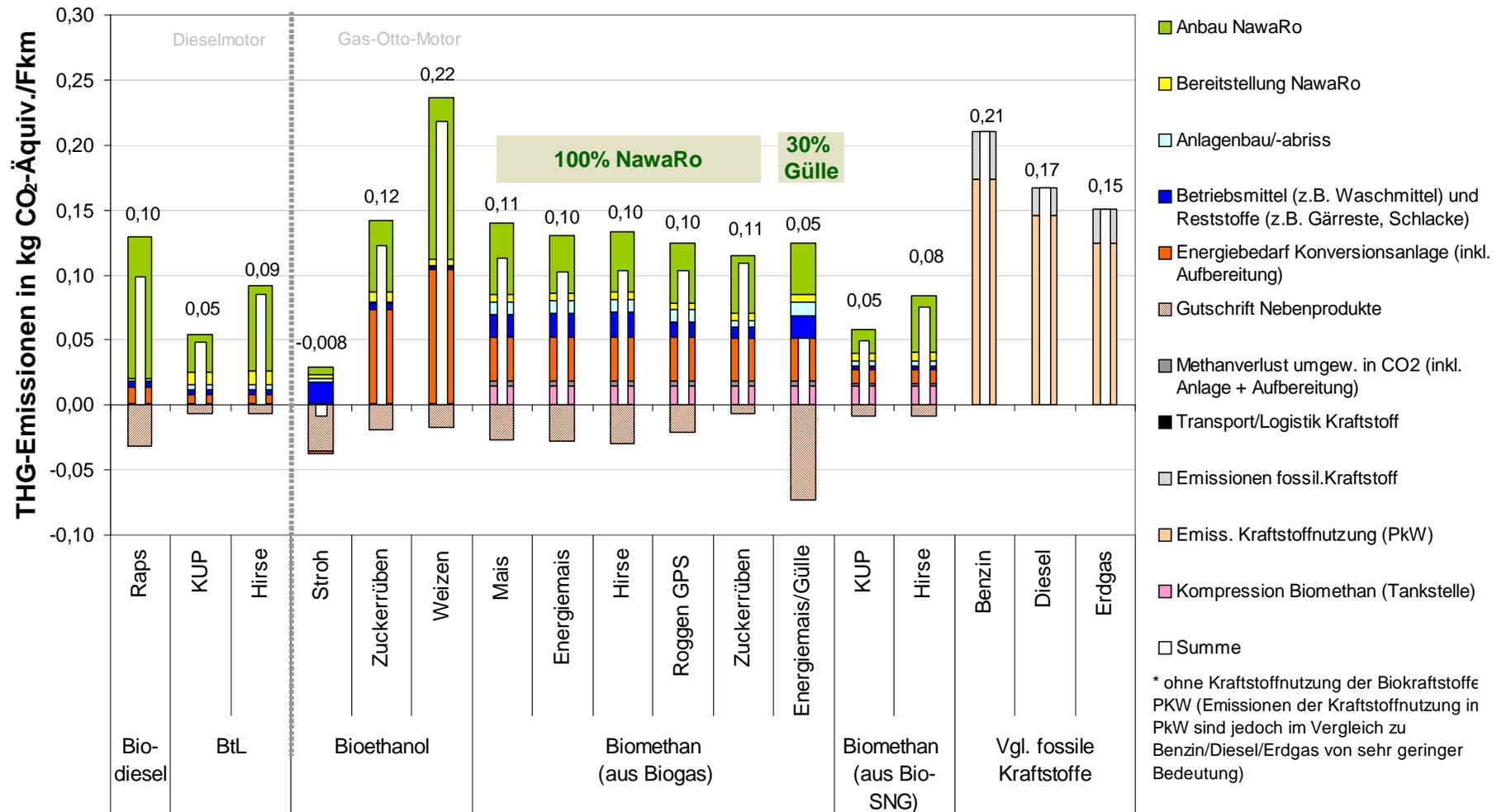


Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich alle Prozentangaben auf die chemische Substratenergie.



$$\eta_{\text{BGA,ges}} = 19,1 \%$$

# Ökologische Bewertung – wesentliches zukünftiges Kriterium



→ Biomethan bietet eine vielversprechende Perspektive



- **Nachwachsende Rohstoffe sind nach wie vor Hauptmotor der deutschen Biogasbranche, dabei ist eine hohe Abhängigkeit vom EEG gegeben → Erwartungshaltung Novelle 2012**
- **Neben dem Zubau von Stromerzeugungsanlagen werden Biomethananlagen eine wichtige Position besetzen, wenn der Absatz von Biomethan verbessert werden kann**
- **Die Effizienz von Biogasanlagen aus Nachwachsenden Rohstoffen ist noch zu verbessern**
- **Biomethan z.B. bietet gute Voraussetzung en für die Substitution fossiler Kraftstoffe**
- **Die Biomasseverfügbarkeit für einen Anlagenzubau ist weiterhin gegeben, die Nutzung von Rest- und Abfallstoffen sollte aber vorrangig erfolgen**



# Vielen Dank!



***Dipl. Biotechnol. Elmar Fischer***  
Bereich Biogastechnologie (T)  
Deutsches BiomasseForschungsZentrum gGmbH  
Tel: +49(0)341-2434-452  
eMail: [elmar.fischer@dbfz.de](mailto:elmar.fischer@dbfz.de)